

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Lih et al.

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: Unassigned

Examiner: Unassigned

Filed: March 10, 2004

Docket No. 250122-1370

For: Active-Matrix Organic Light Emitting Diode Display

CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450


Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "Active-Matrix Organic Light Emitting Diode Display", filed May 12, 2003, and assigned serial number 92112784. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

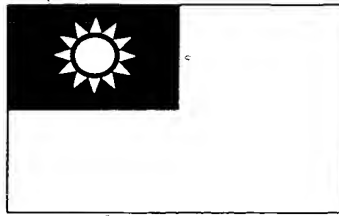
Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By:


Daniel R. McClure; Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 12 日
Application Date

申請案號：092112784
Application No.

申請人：友達光電股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director-General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 18 日
Issue Date

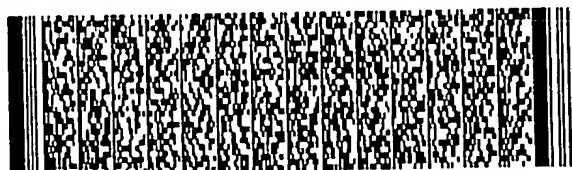
發文字號：
Serial No. 09220599190

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	主動式有機電激發光顯示單元
	英 文	
二、 發明人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 利錦洲 2. 李純懷
	姓 名 (英文)	1. Jiin-Jou Lih 2. Chun-Huai Li
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台中市北屯區平田里遼寧路一段248號 2. 屏東縣萬丹鄉萬新路489號
	住居所 (英 文)	1. 2.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 友達光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 ROC
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 新竹科學工業園區新竹市力行二路一號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李焜耀
	代表人 (英文)	1.



0632-9469TV(N1) : AIU91301 : Tdlin.prd

四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示單元)

一種有機電激發光顯示單元，包括一有機發光二極體、一第一驅動電晶體、一第二驅動電晶體以及一開關電晶體。其中，第一驅動電晶體耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第一波形電壓之一第一電壓源之間。以及，第二驅動電晶體，耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第二波形電壓之一第二電壓源之間。又，前述開關電晶體耦接上述第一和第二驅動電晶體之閘極，藉以於導通時致能上述第一以及第二驅動電晶體。其中，上述第一和第二波形電壓兩者之波形係互為互補，藉以分別透過上述第一和第二驅動電晶體而交替地提供驅動電流給上述有機發光二極體。

伍、(一)、本案代表圖為：第2圖。

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

1~有機發光二極體(OLED)；

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：主動式有機電激發光顯示單元)

2~ 電容；

T1~ 開關電晶體；

T2a~ 第一驅動電晶體；

T2b~ 第二驅動電晶體；

Va+~ 第一電壓源；

Vb+~ 第二電壓源。

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

【發明所屬之技術領域】

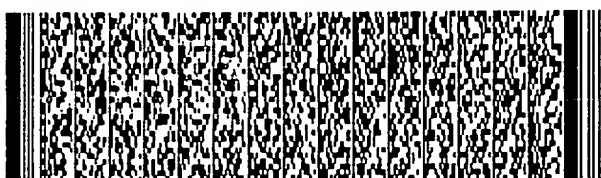
本發明有關於一種主動式有機電激發光顯示單元，特別係有關於一種可提升使用壽命之主動式有機電激發光顯示單元。

【先前技術】

有機電激發光顯示器(organic electroluminescent devices)又稱為有機發光二極體(organic light emitting diode, OLED)顯示器。由於其具有自發光(self emission)之特性且可以陣列顯示，因此不需要設置背光源；此外，有機電激發光顯示器具有厚度薄、高對比、低消耗功率、高解析度以及無視角限制等優點，因此被視為下一世代之平面面板顯示器(flat panel display)。

以一種習知主動式有機電激發光顯示器為例，其原理係藉由電流驅動有機發光二極體(OLED)而發光。首先請參閱第1圖，該圖係表示一主動式有機電激發光顯示器中一顯示單元(像素)之電路結構示意圖。如圖所示，顯示單元中之主要元件包括一有機發光二極體1、一開關電晶體T1、一驅動電晶體T2以及一電容2。一般而言，上述開關電晶體T1以及驅動電晶體T2可以為習知之薄膜電晶體(Thin-Film Transistor, TFT)之形式。

其中，上述開關電晶體T1於汲極端耦接一資料訊號(Data line)，以及於閘極端耦接一掃描訊號(Scan line)，透過該掃描訊號以控制開關電晶體T1之導通；此外，開關電晶體T1之源極耦接前述驅動電晶體T2之閘極，



五、發明說明 (2)

又驅動電晶體T2於汲極端係耦接一電壓源V+，並於源極端耦接有機發光二極體1之陽極。此外，電容2係耦接於前述開關電晶體T1之源極以及驅動電晶體T2之源極之間。其中，當前述開關電晶體T1導通時，電容2可行充電而保持一高電位，並致能驅動電晶體T2形成導通，藉此以產生一電流自電壓源V+端流經驅動電晶體T2，進而驅動有機發光二極體1發光。

其中，如第1圖所示之主動式有機電激發光顯示單元電路結構，通常需產生一較大之工作電流經過驅動電晶體T2，以驅動有機發光二極體1發光。然而，長時間的電流經過將使得驅動電晶體T2本身臨界電壓(threshold voltage)上升並造成元件特性惡化，因此隨著使用時間的累積，容易導致電流量逐漸減少，進而產生有機發光二極體1之亮度下降的問題，並縮短產品之使用壽命。

如前所述，習知主動式有機電激發光顯示單元中僅使用單一驅動電晶體T2控制電流，以驅動有機發光二極體1發光。然而，習知電路結構之另一缺點為：當上述驅動電晶體T2一直處於開啟(turn on)狀態時，通過電晶體之電流將產生熱能並使得溫度提高，同時導致電晶體之臨界電壓下降；然而，如此一來又將使得流經電晶體之電流量上升，接著產生熱能並提高電晶體元件的溫度；此惡性循環往往致使驅動電晶體T2最終因過熱而崩潰損壞。

有鑑於上述習知主動式有機電激發光顯示單元電路之缺點，本發明提出一種主動式有機電激發光顯示單元，特



五、發明說明 (3)

別係有關於一種提升使用壽命之主動式有機電激發光顯示顯示單元。

【發明內容】

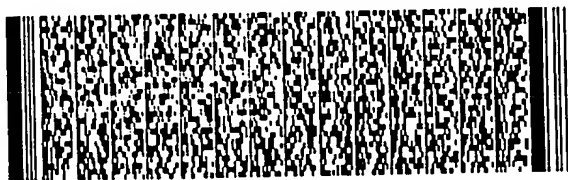
一種有機電激發光顯示單元，包括一有機發光二極體、一第一驅動電晶體、一第二驅動電晶體以及一開關電晶體。其中，第一驅動電晶體耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第一波形電壓之一第一電壓源之間。以及，第二驅動電晶體，耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第二波形電壓之一第二電壓源之間。又，前述開關電晶體耦接上述第一和第二驅動電晶體之閘極，藉以於導通時致能上述第一以及第二驅動電晶體。

其中，上述第一和第二波形電壓兩者之波形係互為互補，藉以分別透過上述第一和第二驅動電晶體而交替地提供電流給上述有機發光二極體。

綜上所述，本發明透過第一驅動電晶體以及第二驅動電晶體輪流交替驅動有機發光二極體發光，可避免單一驅動電晶體因長時間處於開啟 (turn on) 狀態而造成元件溫度升高，同時可改善因溫度而容易導致驅動電晶體崩潰與損壞的缺點。此外，驅動電流係平均負荷於二顆驅動電晶體上，如此可有效改善因長期使用而造成驅動電晶體性能下降的問題，並可大幅提升有機電機發光顯示單元之壽命。

【實施方式】

首先請參閱第2圖，該圖係表示本發明之主動式有機



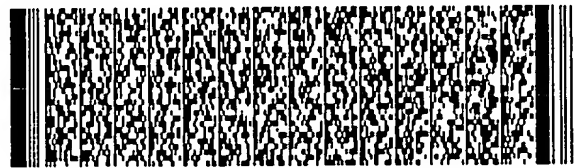
五、發明說明 (4)

電激發光顯示單元之電路結構示意圖。如圖所示，於顯示單元中之主要元件包括一有機發光二極體1、一開關電晶體T1、一第一驅動電晶體T2a、一第二驅動電晶體T2b以及一電容2。一般而言，上述開關電晶體T1、第一驅動電晶體T2a以及第二驅動電晶體T2b可為習知之薄膜電晶體 (Thin-Film Transistor, TFT) 形式。

其中，前述開關電晶體T1於汲極端耦接一資料訊號 (Data line)，以及於閘極端耦接一掃描訊號 (Scan line)，透過輸入之掃描訊號以控制開關電晶體T1之導通；此外，開關電晶體T1之源極耦接前述驅動電晶體T2之閘極，又前述第一驅動電晶體T2a於汲極端係耦接一第一電壓源 V_{a+} ，以及於源極端耦接有機發光二極體1之陽極。又，電容2係耦接於前述開關電晶體T1之源極以及第一驅動電晶體T2a之源極之間。

其中，即使前述開關電晶體T1導通時，電容2可行充電而保持一高電位，以致能上述第一驅動電晶體T2a，藉此可產生一電流自第一電壓源 V_{a+} 經過上述第一驅動電晶體T2a，進而驅動下方之有機發光二極體1發光。

此外，於本發明之電路結構中，前述開關電晶體T1之源極端更同時耦接於第二驅動電晶體T2b之閘極，藉以於導通時可致能上述第二驅動電晶體T2b。其中，上述第二驅動電晶體T2b之汲極端耦接一第二電壓源 V_{b+} 。如此，當前述開關電晶體T1導通時，藉由致能上述第一驅動電晶體T2a，可透過第二電壓源 V_{b+} 產生一電流流經上述第二驅動



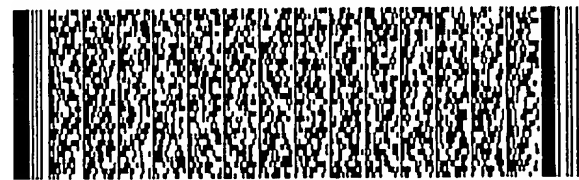
五、發明說明 (5)

電晶體T2b，進而驅動下方之有機發光二極體1發光。

綜上所述，當輸入一掃描訊號與資料訊號使得前述開關電晶體T1導通，有機發光二極體1可分別透過耦接第一電壓源Va+之第一驅動電晶體T2a，或者耦接第二電壓源Vb+之第二驅動電晶體T2b驅動而發光。其中有機發光二極體1之亮度係隨著通過二驅動電晶體T2a、T2b之電流總合增加而變大。此外，藉由本發明，可透過控制第一電壓源Va+與第二電壓源Vb+而彈性地使用上述第一驅動電晶體T2a或第二驅動電晶體T2b驅動有機發光二極體1發光。

更進一步地，請參閱第3圖，該圖係表示如第2圖中第一電壓源Va+與第二電壓源Vb+電壓訊號之示意圖。如圖所示，上述第一電壓源Va+係具有一第一波形電壓Fa，以及第二電壓源Vb+具有一第二波形電壓Fb；又，上述第一波形電壓Fa以及第二波形電壓Fb係以交替互補之方式提供一高電位，一般而言Fa與Fb之電位峰值相等，藉此可分別經由前述第一驅動電晶體T2a以及第二驅動電晶體T2b，產生一驅動電流致使有機發光二極體1發光。

如第3圖所示，第一電壓源Va+以及第二電壓源Vb+係以時間T為一週期，交互提供一高電位；其中，於Ta期間第一電壓源Va+處於一開啟狀態，並提供一驅動電壓予第一驅動電晶體T2a，此時第二電壓源Vb+則相對處於一高阻抗或斷路狀態，並不提供驅動電壓。相反地，於Tb期間則由第二電壓源Vb+提供一驅動電壓予第二驅動電晶體T2b，而第一電壓源Va+相對處於一高阻抗或斷路狀態，並不提



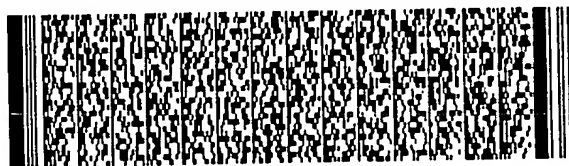
五、發明說明 (6)

供驅動電壓。

綜上所述，藉由上述第一電壓源 V_{a+} 以及第二電壓源 V_{b+} 之時序配置，本發明不僅可達成習知顯示單元中驅動電路所具有之功效，此外由於前述第一驅動電晶體 T_{2a} 以及第二驅動電晶體 T_{2b} 的交替使用，可使驅動電流平均負荷於二顆驅動電晶體 T_{2a} 、 T_{2b} 上，如此可有效改善因長期使用而造成驅動電晶體性能下降的問題，並可大幅提升有機電機發光顯示單元之壽命。

又，本發明透過第一驅動電晶體 T_{2a} 以及第二驅動電晶體 T_{2b} 輪流交替驅動有機發光二極體 1 發光，可避免單一驅動電晶體因長時間處於開啟 (turn on) 狀態而造成元件溫度升高，同時可改善因溫度而容易導致驅動電晶體崩潰與損壞的缺點。

本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許的更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係表示習知主動式有機電激發光顯示單元內之電路結構示意圖；

第2圖係表示本發明之主動式有機電激發光顯示單元電路結構示意圖；

第3圖係表示第2圖中第一電壓源 V_{a+} 與第二電壓源 V_{b+} 電壓訊號之示意圖。

符號說明：

1~有機發光二極體 (OLED) ；

2~電容；

F_a ~第一波形電壓；

F_b ~第二波形電壓；

T_1 ~開關電晶體；

T_2 ~驅動電晶體；

T_{2a} ~第一驅動電晶體；

T_{2b} ~第二驅動電晶體；

V_{a+} ~第一電壓源；

V_{b+} ~第二電壓源。



六、申請專利範圍

1. 一種主動式有機電激發光顯示單元，包括：

一有機發光二極體；

一第一驅動電晶體，耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第一波形電壓之一第一電壓源之間；

一第二驅動電晶體，耦接於該有機發光二極體之陽極和具有一第二波形電壓之一第二電壓源之間；

一開關電晶體，耦接於該第一和第二驅動電晶體之閘極，用以於導通時致能該第一和第二驅動電晶體；

其中，該第一和第二波形電壓之波形係互為互補，藉以分別透過該第一和第二驅動電晶體而交替地提供驅動電流給該有機發光二極體。

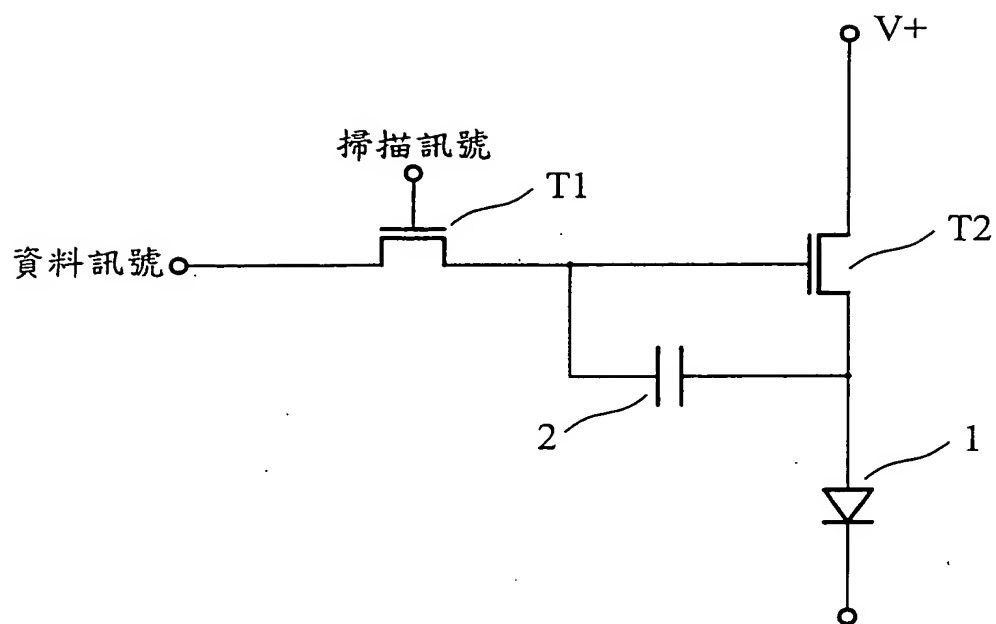
2. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示單元，其中該開關電晶體、該第一驅動電晶體以及該第二驅動電晶體為薄膜電晶體（TFT）。

3. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示單元，更包括一電容，藉以提供一電壓致能該第一以及該第二驅動電晶體。

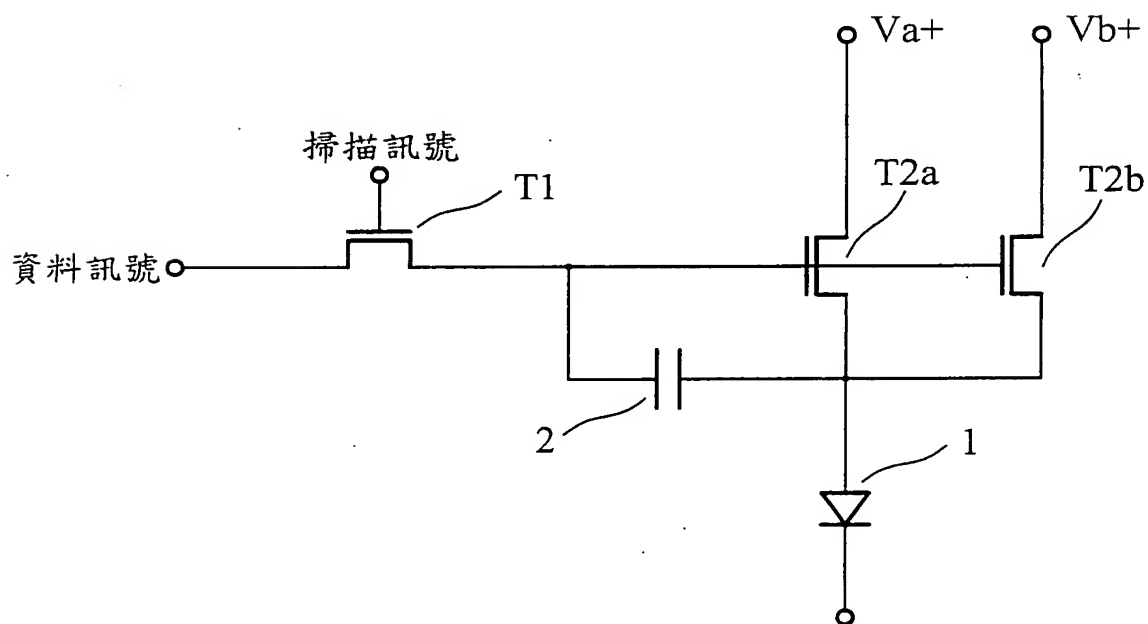
4. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示單元，其中該第一波形電壓與該第二波形電壓為交替互補之方波。

5. 如申請專利範圍第1項所述之主動式有機電激發光顯示單元，其中該第一波形電壓與該第二波形之電壓峰值相等。

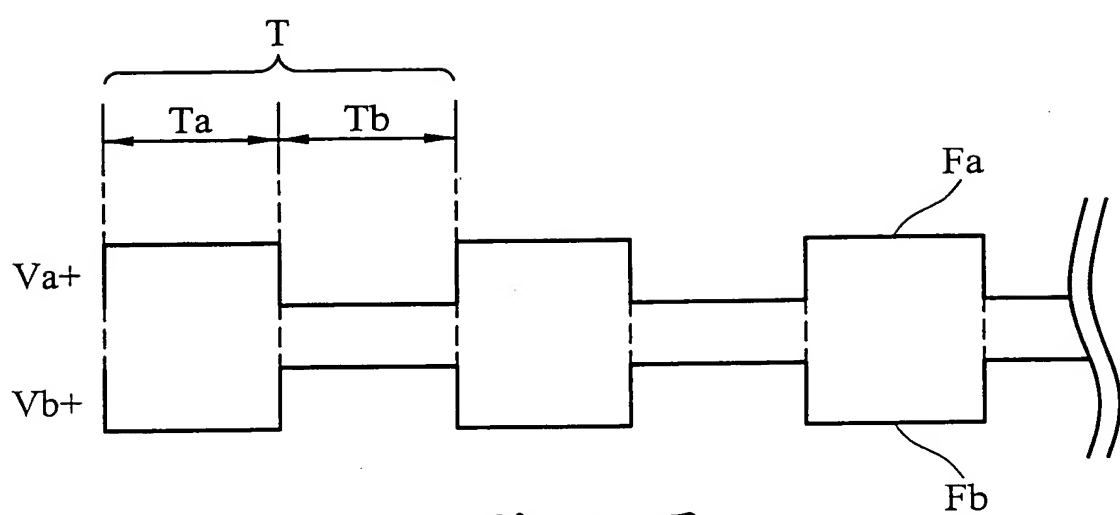




第 1 圖

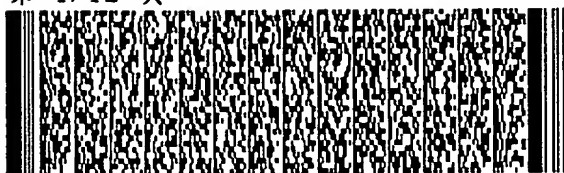


第 2 圖



第 3 圖

第 1/12 頁



第 2/12 頁



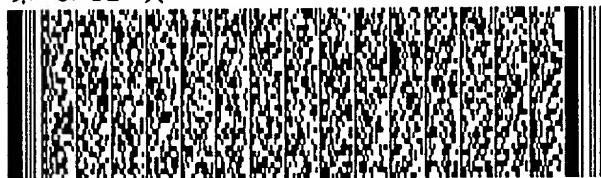
第 3/12 頁



第 4/12 頁



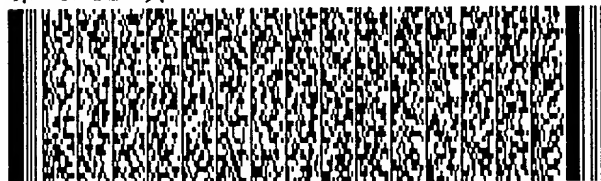
第 5/12 頁



第 5/12 頁



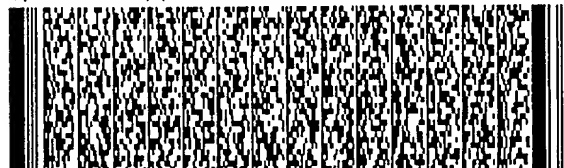
第 6/12 頁



第 6/12 頁



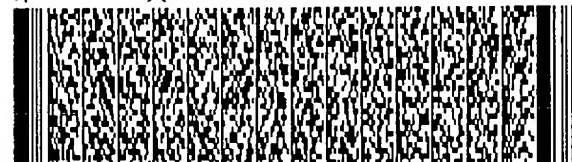
第 7/12 頁



第 7/12 頁



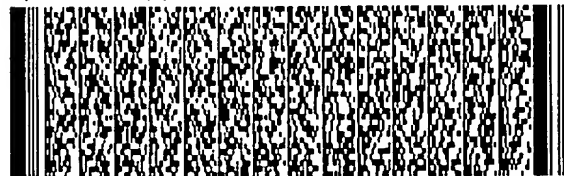
第 8/12 頁



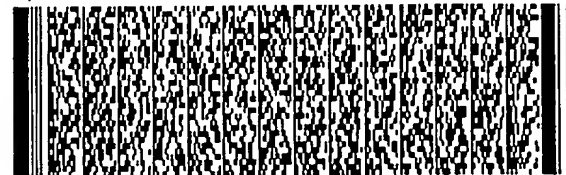
第 8/12 頁



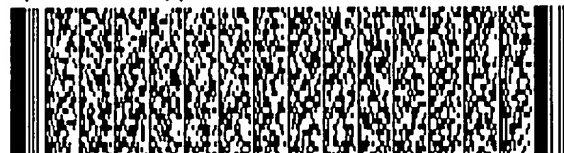
第 9/12 頁



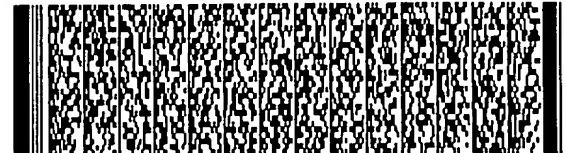
第 9/12 頁



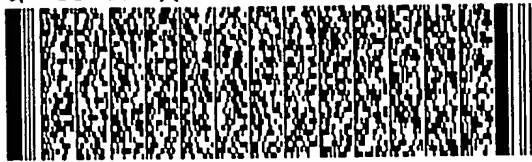
第 10/12 頁



第 10/12 頁



第 11/12 頁



第 12/12 頁

